

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

P. V. n° 59.696

N° 1.478.077

SERVICE

Classification internationale :

F 03 c

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

Dispositifs rotatifs à pression de fluide.

Société dite : GERMANE CORPORATION résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 29 avril 1966, à 15h 19m, à Paris.

Délivré par arrêté du 13 mars 1967.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 16 du 21 avril 1967.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 9 juillet 1965, sous le n° 470.746, au nom de M. Lynn Leslie CHARLSON.)

La présente invention concerne en général des dispositifs à pression de fluide du type ayant un mécanisme de démultiplication à mouvement hypocycloïdal connu sous l'appellation de « gérotor » et qui forme des chambres ou cellules susceptibles de se dilater et de se contracter.

Un but essentiel de l'invention est de fournir des dispositifs de ce type, et qui jouent à la fois les rôles d'un séparateur de courant, d'un intérateur ou combineur de courant, et d'un amplificateur de pression.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre faite en regard des dessins annexés et donnant à titre explicatif mais nullement limitatif, plusieurs formes de réalisation conformes à l'invention.

Sur ces dessins :

La figure 1 est une coupe longitudinale d'un dispositif à pression de fluide de l'invention, suivant la ligne 1-1 de la figure 2;

La figure 2 est une coupe transversale suivant la ligne 2-2 de la figure 1;

La figure 3 est une coupe transversale suivant la ligne 3-3 de la figure 1;

La figure 4 est une coupe transversale suivant la ligne 4-4 de la figure 1;

La figure 5 est une coupe longitudinale d'un dispositif à pression de fluide suivant la ligne 5-5 de la figure 6 qui représente une deuxième forme de réalisation de l'invention;

La figure 6 est une coupe transversale suivant la ligne 6-6 de la figure 5;

La figure 7 est une coupe transversale suivant la ligne 7-7 de la figure 5;

La figure 8 est une coupe transversale suivant la ligne 8-8 de la figure 5;

La figure 9 est une coupe transversale suivant la ligne 9-9 de la figure 5;

La figure 10 est une coupe transversale suivant la ligne 10-10 de la figure 5;

La figure 11 est une coupe longitudinale d'un

dispositif à pression de fluide suivant la ligne 11-11 de la figure 15, qui constitue la troisième forme de réalisation de l'invention;

La figure 12 est une coupe transversale suivant la ligne 12-12 de la figure 11;

La figure 13 est une coupe transversale suivant la ligne 13-13 de la figure 11;

La figure 14 est une coupe transversale suivant la ligne 14-14 de la figure 11;

La figure 15 est une coupe transversale suivant la ligne 15-15 de la figure 11; et

La figure 16 est une coupe transversale suivant la ligne 16-16 de la figure 11.

La forme de réalisation de l'invention représentée aux figures 1 à 4 est un dispositif de fluide qui est du type « gérotor » et qui comprend une enveloppe ou carter constitué par plusieurs parties ayant une forme cylindrique annulaire, comprenant une partie 2 d'enveloppe qui renferme l'obturateur, une partie intermédiaire 4, une partie 6 pour le gérotor et les flasques 8 et 10. Les parties 2, 4 et 6 de l'enveloppe et le flasque 10 sont maintenus alignés dans le même axe par plusieurs boulons 12 disposés en cercle. Le flasque 8 est fixé à la partie 2 de l'enveloppe par plusieurs boulons 14 disposés en cercle.

La partie 6 contenant le gérotor est généralement cylindrique et annulaire et présente un certain nombre de dents sur lesquelles on reviendra plus loin en détail. Un organe en étoile 16 denté extérieurement et ayant au moins une dent de moins que la partie 6 de l'enveloppe, que l'on peut appeler la couronne 6, a ses dents en prise avec celles de la couronne 6. L'étoile 16 participe à un déplacement hypocycloïdal de telle façon que l'axe 18 de l'étoile 16 se déplace selon une orbite autour de l'axe 20 de la couronne 6.

La partie 2 a un alésage 22 dans lequel est monté de façon à pouvoir tourner l'obturateur commutateur 24 de forme cylindrique qui a un alésage 26. L'obturateur est disposé de telle façon que son extrémité de gauche bute contre

le flasque 8 et que son extrémité de droite bute contre une face annulaire 27 de la partie 4 de l'enveloppe.

Si l'on se reporte aux figures 1 et 4, la partie 6 d'enveloppe contenant le gérotor, et qui est en réalité la couronne 6, a un certain nombre de dents internes 28. L'étoile 16, dentée extérieurement et ayant au moins une dent de moins que la couronne 6 est disposée excentriquement dans l'espace déterminé et entouré par la couronne 6. L'étoile 16 peut se déplacer de façon orbitale par rapport à la couronne 6, l'axe 18 de l'étoile 16 se déplaçant selon une trajectoire orbitale autour de l'axe 20 de la couronne 6. Les dents 30 de l'étoile 16, au cours de son déplacement orbital, engrènent avec les dents 28 de la couronne, de façon à former des compartiments ou cellules 32 à 37 dilatables et compressibles, égales en nombre à celui des dents 30 de l'étoile 16. La partie 4 de l'enveloppe comporte un alésage 38 concentrique par rapport à l'axe 20 de la couronne et d'un diamètre assez petit pour que la face annulaire 39 ainsi définie, qui bute contre la couronne 6, et le flasque 10 constituent les flancs de la chambre du gérotor, de telle façon que les cellules dilatables et contractables 32 à 37 formées entre les dents de l'étoile 16 et de la couronne 6 soient fermées pour toutes les positions orbitales de l'étoile 16.

Si l'on se reporte de nouveau à la figure 4, on voit qu'une ligne centrale verticale représente incidemment la ligne d'excentricité de l'étoile 16 pour cette position particulière de l'étoile par rapport à la couronne 6. La ligne d'excentricité est déterminée ici comme une ligne qui coupe les axes 18 et 20 de l'étoile et de la couronne et leur est perpendiculaire pour toutes les positions orbitales de l'étoile 16. Pendant le déplacement orbital de l'étoile 16, en supposant que ce déplacement s'effectue dans le sens des aiguilles d'une montre, les cellules 32 et 34 situées à gauche de la ligne d'excentricité se dilateront et les cellules 35 à 37 situées à droite se contracteront. Pendant le fonctionnement du dispositif représenté, le fluide sous pression est dirigé vers les cellules qui se dilatent, à gauche de la ligne d'excentricité, et évacué des cellules qui se contractent, à droite de cette ligne. La disposition des orifices et passages qui permet l'alimentation et l'évacuation des cellules 32 à 37 sera décrite ultérieurement.

L'obturateur commutateur 24 comporte un suralésage 41. Une arbre 42 en forme générale d'haltère s'étend dans le suralésage 41 et relie en entraînement et de façon mécanique l'étoile 16 et l'obturateur 24. L'étoile 16 comporte un alésage 44 concentrique par rapport à ses dents 30 et l'alésage 44 comprend plusieurs dents ou cannelures 46 axiales et disposées en cercle. L'extrémité intérieure du suralésage 41 de

l'obturateur comporte plusieurs dents ou cannelures 47 axiales et disposées en circonférence. A son extrémité située du côté de l'étoile, l'arbre 42 a une tête agrandie en forme de segment sphérique et pourvue de cannelures égales en nombre aux cannelures 46 de l'étoile 16 avec lesquelles elles engrènent.

Une bobine d'écartement 50 est disposée dans l'alésage 44 de l'étoile avec très peu de jeu entre la tête 48 de l'arbre et le flasque 10. L'autre extrémité de l'arbre 42 a une tête agrandie 52 en forme de segment sphérique et comporte des cannelures égales en nombre aux cannelures 47 de l'obturateur 24 avec lesquelles elles engrènent.

Le rapport entre les vitesses orbitale et de rotation de l'étoile dépend du rapport entre le nombre de dents de la couronne et de l'étoile, respectivement. Si ce rapport est de sept à six, comme il est monté ici, la vitesse de rotation de l'étoile est le sixième de sa vitesse orbitale. L'obturateur 24 est un obturateur commutateur du fait qu'il tourne à la même vitesse que l'étoile 16 mais qu'il amène le fluide au gérotor et l'en évacue à la fréquence orbitale de l'étoile.

On a traité jusqu'à présent des seuls aspects mécaniques du dispositif mais l'on va décrire à présent le système de passages et d'orifices d'écoulement du fluide.

Selon une caractéristique du dispositif il présente un orifice d'admission du fluide et au moins deux orifices de sortie du fluide. Dans la forme de réalisation de l'invention représentée aux figures 1 à 4, il est prévu un orifice d'admission et trois orifices de sortie. Un orifice 54 d'admission du fluide et deux orifices de sortie 56 et 58 sont ménagés dans la partie 2 de l'enveloppe, chacun de ces orifices traversant la partie 2 de l'enveloppe et débouchant dans l'alésage 22. Un troisième orifice d'évacuation 60 du fluide est ménagé dans le flasque 8 concentriquement à l'axe 20 et est en communication avec l'alésage 26 de l'obturateur 24.

L'obturateur 24 et les parties 2 et 4 de l'enveloppe sont munis de passages par lesquels le fluide est transféré de l'orifice d'admission 54 aux cellules en dilatation 32 à 34 du gérotor, et par lesquels le fluide évacué des cellules qui se contractent 35 à 37 du gérotor est divisé et s'écoule par tous les orifices de sortie 56, 58 et 60. L'obturateur 24 est muni de trois canaux annulaires 62, 64 et 66 séparés axialement et qui sont alignés axialement et en communication constante de fluide respectivement avec l'orifice d'admission 54 et les orifices de sortie 56 et 58 de la partie 2 de l'enveloppe. Si l'on se reporte aux figures 1 et 3, on voit que l'obturateur 24 a plusieurs conduits qui s'étendent axialement et qui sont espacés et disposés en cercle, ces conduits étant représentés sous la forme d'un groupe de six rainures 68 ménagées dans la surface cylindrique de l'obturateur 24 et qui

sont en constante communication de fluide avec le canal annulaire 62 et l'orifice d'admission 54.

L'obturateur 24 est également pourvu de groupes de canaux d'évacuation que l'on a représenté ici sous la forme de six groupes de conduits 70 à 75 qui sont égaux en nombre au nombre de dents de l'étoile 16. Les groupes 70 à 75 sont disposés en circonférence et sont alternativement séparés selon la circonférence par rapport aux conduits 68. L'espacement alterné des conduits d'admission 68 par rapport aux groupes de canaux d'évacuation 70 à 75 peut être apprécié en comparant les coupes représentées aux figures 2 et 3. Chacun des groupes 70 à 75 de l'obturateur 24 comprend trois conduits A, B et C. Les groupes de conduits 70 à 75 et les conduits A, B et C sont généralement alignés axialement par rapport à l'axe 20.

Les conduits A s'étendent axialement et sont disposés en cercle. Les conduits A sont représentés sous la forme de rainures coupant le canal annulaire 66 et sont en constante communication de fluide avec le canal annulaire 66 et l'orifice de sortie 58.

Les conduits B s'étendent axialement et sont mutuellement séparés en cercle. Les conduits B sont représentés sous la forme de cannelures qui s'étendent radialement à travers l'obturateur 24 et sont en communication de fluide avec l'orifice de sortie 60 par l'alésage 26 de l'obturateur 24.

Les conduits C s'étendent axialement et sont mutuellement séparés en cercle. Les conduits C sont représentés sous la forme de rainures coupant le canal annulaire 64 et ils sont constamment en communication de fluide avec le canal annulaire 64 et l'orifice de sortie 56 du fluide.

Les parties 2 et 4 de l'enveloppe comportent conjointement plusieurs conduits 77 à 83 qui s'étendent axialement d'une façon générale, disposés en circonférence et séparés les uns des autres (voir les figures 1, 2, 3 et 4). Ils sont représentés au nombre de sept, soit en nombre égal à celui des dents 28 de la couronne 6. Les conduits 77 à 83 s'étendent axialement, à partir de points situés entre les dents 28 de la couronne dans la chambre formée par la couronne 6, à travers les parties 4 et 2 de l'enveloppe. La partie 2 de l'enveloppe a en tout quatorze rainures qui s'étendent radialement à partir des conduits 77 à 83 jusqu'à l'alésage 22, ce qui permet à chacun des conduits 77 à 83 d'avoir deux sorties vers l'alésage 22 de l'enveloppe. Un groupe 84 de ces rainures est axialement aligné avec les orifices d'admission 68 du fluide ménagés dans l'obturateur 24, et un autre groupe 85 de ces rainures est aligné axialement avec les groupes de conduits 70 à 75.

Du fait qu'il est relié à l'étoile 16 par l'arbre 42 en forme d'haltère l'obturateur 24 tourne à la même vitesse que l'étoile 16 mais en sens

opposé au sens orbital de l'étoile 16. Pendant la rotation de l'obturateur 24 :

1° Les conduits 68 de l'obturateur 24 coïncident successivement en communication de fluide avec les conduits 77 à 83 de la partie 2 de l'enveloppe, par l'intermédiaire des rainures radiales 84, et,

2° Les conduits A, B et C des groupes de conduits 70 à 75 coïncident successivement en communication de fluide avec les conduits 77 à 83 de la partie de l'enveloppe par l'intermédiaire des rainures radiales 85.

En cours de fonctionnement du dispositif, le fluide sous pression est introduit par l'orifice d'admission 54 d'où il s'écoule dans le canal annulaire 62 et dans le conduit d'admission 68 de l'obturateur 24, puis à travers les rainures radiales 84 de la partie 2 de l'enveloppe, à gauche de la ligne d'excentricité 40 comme on le voit sur la figure 4, à travers les conduits 77 à 79 formés dans les parties 2 et 4 de l'enveloppe, à gauche de la ligne d'excentricité 40 (comme représenté figure 3) jusque dans les cellules 32 à 34 du gérotor, cellules qui — ainsi qu'on le voit figure 4 — sont à gauche de la ligne d'excentricité 40. La dilatation des cellules 32 à 34, à gauche de la ligne d'excentricité 40, oblige l'étoile 16 à orbiter dans le sens des aiguilles d'une montre et entraîne la compression des cellules 35 à 37, à droite de la ligne d'excentricité 40. Le fluide provenant des cellules 35 à 37 qui se contractent s'écoule par les conduits 81 à 83, à droite de la ligne d'excentricité 40, comme représenté sur les figures 2, 3 et 4, passe par les rainures radiales 85, à droite de la ligne d'excentricité, comme représenté figure 2, jusqu'à l'intérieur de l'alésage 22 de l'obturateur où il est mis en communication avec les groupes 73 à 75 de conduits de sortie, à droite de la ligne d'excentricité 40, comme représenté sur la figure 2.

L'écoulement du liquide tel que décrit ci-dessus n'est valable que pour la situation existant en un instant précis, celui où la ligne d'excentricité 40 tourne autour de l'axe 20 de la couronne 6 à la vitesse orbitale de l'étoile 16 et ceci ne se produit que dans la position représentée qui existe un instant au cours de sa rotation autour de l'axe 20. Toutefois, tant que le fluide sous pression pénètre par l'orifice d'admission 54, il est admis dans les cellules toujours du même côté de la ligne d'excentricité 40, quelle que soit la position angulaire de cette ligne, et il en est toujours évacué de l'autre côté de cette ligne.

En considérant l'une quelconque des cellules 32 à 37, par exemple la cellule 33, le fluide sous pression y est tout d'abord admis par le conduit 78 de façon à provoquer la dilatation de la cellule 33, puis, quand la cellule 33 se contracte, le fluide en est éjecté par le même conduit 78

qui avait servi à son admission.

A l'instant où l'obturateur 24 est dans la position représentée, on peut noter d'après la figure 2 que :

1° Le fluide provenant de la cellule 35 est en cours d'évacuation par le conduit 81, le conduit 73C de l'obturateur, le canal annulaire 64 avant de sortir par l'orifice de sortie 56;

2° Le fluide provenant de la cellule 36 est en cours d'évacuation par le conduit 82, par le conduit 74B de l'obturateur qui l'amène jusqu'à l'alésage 26 de l'obturateur d'où il sort par l'orifice de sortie 60 du fluide, et que

3° Le fluide provenant de la cellule 37 est en cours d'évacuation par le conduit 83, le conduit 75A de l'obturateur, le canal annulaire 66 et l'orifice de sortie 58 du fluide. On remarquera donc qu'à ce moment, chacune des cellules 35 à 37 se vide par un orifice d'évacuation différent. Des conditions différentes existent pour les autres positions de l'étoile 16 et de l'obturateur 24, mais à tout moment, il y a toujours trois cellules situées du côté de l'échappement de la ligne d'excentricité 40 qui évacuent leur fluide respectivement par les trois orifices de sortie 56, 58 et 60.

Quand l'obturateur 24 a progressé de quelques degrés dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, à partir de la position représentée sur la figure 2, les conditions d'écoulement à cet instant sont telles que :

1° Le fluide provenant de la cellule 36 sera évacué par le conduit 82, par le conduit 74C de l'obturateur, par le canal annulaire 64 et il sortira par l'orifice de sortie 56 du fluide;

2° Le fluide provenant de la cellule 37 sera évacué par le conduit 75B qui l'amène jusqu'à l'alésage 26 de l'obturateur d'où il sort par l'orifice de sortie 60 du fluide;

3° Le fluide provenant de la cellule 32 sera évacué par le conduit 77, par le conduit 70A de l'obturateur, par le canal annulaire 66 et il sortira par l'orifice de sortie 58.

Si l'on compare les trois conditions existant à cet instant, on constate que le fluide s'échappant d'une même cellule qui se contracte est divisé de telle façon que pendant le premier tiers du cycle de compression de la cellule, celle-ci évacue le fluide par un orifice de sortie, pendant le deuxième tiers du cycle de compression elle évacue par un second orifice de sortie, et pendant le troisième tiers du cycle par un troisième orifice de sortie. Cette caractéristique du dispositif découle de la comparaison ci-dessus qui montre que pendant la durée d'un cycle de contraction, la cellule 37 évacue le fluide d'abord par l'orifice de sortie 58 en empruntant le conduit 75A de l'obturateur, ensuite par l'orifice de sortie 60 en empruntant le conduit 75B de l'obturateur, et enfin par l'orifice de sortie 56 en empruntant le conduit

75C de l'obturateur.

Dans la forme de réalisation de l'invention représentée aux figures 1 à 4, on prévoit un chevauchement des orifices, de sorte que la largeur périphérique de chaque rainure 85 est légèrement plus grande que les espaces qui séparent les conduits A, B et C de chaque groupe 70 à 75 de conduits. En cours de fonctionnement, chaque cellule communique successivement avec les conduits A, B et C de chaque groupe 70 à 75 pendant son cycle d'évacuation, et pour éviter tout blocage ou coincement qui ferait qu'une cellule en cours de contraction ne communiquerait avec aucun orifice d'évacuation et que de ce fait le fluide se trouverait momentanément bloqué dans la cellule, on a recours au chevauchement ci-dessus mentionné et qui fait qu'une liaison entre une cellule et un conduit A n'est pas entièrement interrompue avant qu'une liaison ne soit établie entre la cellule et le conduit voisin B. De même, la liaison entre la cellule et le conduit B n'est pas complètement interrompue tant qu'une liaison entre la cellule et le conduit voisin C n'est pas établie.

D'après la description ci-dessus, on peut remarquer que le dispositif fonctionne comme un séparateur de courant du fait qu'un courant de fluide entrant par l'orifice d'admission 54 se trouve divisé et évacué du dispositif par trois orifices de sortie 56, 58 et 60. En plus du fait qu'il joue le rôle d'un séparateur de courant, le dispositif peut aussi fonctionner en tant qu'amplificateur de pression. Pour permettre de comprendre cet aspect du fonctionnement, on doit d'abord remarquer que le fluide sous pression amené aux trois cellules en cours de dilatation 32 à 34 exerce son influence sur une zone qui correspond au diamètre de l'étoile 16 pour déplacer l'étoile sur son trajet orbital et oblige par conséquent, le fluide à sortir des cellules 35 à 37 qui se contractent. Dans la forme de réalisation représentée aux figures 1 à 4, le fluide évacué de chaque cellule est dirigé vers trois orifices de sortie différents. L'étoile 16 et l'obturateur 24 étant par exemple dans les positions représentées aux figures 2 et 4, on remarque que la cellule 35 se décharge par l'orifice de sortie 56, que la cellule 36 se décharge par l'orifice de sortie 60 et que la cellule 37 se décharge par l'orifice de sortie 58. Si deux orifices de sortie tels que 58 et 60 étaient reliés à un bassin de vidange, aucune résistance n'étant opposée à l'écoulement du fluide sortant par les orifices 58 et 60, la force résultante totale du fluide sous pression dans les cellules 32 et 34 en cours de dilatation se concentrerait pour obliger le fluide à sortir de la cellule qui se contracte 35 par l'orifice de sortie 56 du fluide. L'orifice de sortie 56 doit évidemment être relié à un dispositif quelconque absorbant de l'énergie, comme par

exemple un moteur hydraulique qui offre une résistance à l'écoulement du fluide par l'orifice 56, pour que la pression puisse se développer dans la cellule 35 du gerotor. L'appareil se comporte en amplificateur de pression du fait que la pression obtenue dans une seule cellule, comme la cellule 35, est beaucoup plus élevée que la pression du fluide entrant par l'orifice d'admission 54.

Il est également possible d'utiliser le dispositif en tant qu'intégrateur ou combinateur du courant de fluide, le fluide entrant par les orifices de sortie 56, 58 et 60 du fluide pour être intégré ou combiné et pour s'écouler par l'orifice d'admission 54. Le dispositif peut aussi être utilisé comme une pompe ou un moteur si un arbre de commande est monté en entraînement par rapport à l'arbre 42, et dans ces circonstances, les caractéristiques du dispositif décrit ci-dessus peuvent être utilisées de différentes manières, de façon évidente.

La deuxième forme de réalisation de l'invention représentée aux figures 5 à 10 est aussi un dispositif à pression de fluide du type gerotor. Un tel dispositif comprend une enveloppe ou carter constitué par plusieurs parties ayant une forme annulaire cylindrique, ces parties étant une partie 102 d'enveloppe pour l'obturateur, une partie 104 pour le gerotor et les flasques 108 et 110. Les parties 102 et 104 de l'enveloppe et le flasque 110 sont maintenus alignés ensemble dans le même axe par plusieurs boulons 112 distants les uns des autres et disposés en cercle. Le flasque 108 est fixé à la partie 102 de l'enveloppe par plusieurs boulons 114 distants les uns des autres et disposés en cercle.

La partie 104 de l'enveloppe contenant le gerotor est généralement de forme cylindrique annulaire et est munie d'un certain nombre de dents internes. Un organe en étoile 116 denté extérieurement et ayant au moins une dent de moins que la partie 104 de l'enveloppe, que l'on peut appeler la couronne 104 a ses dents en prise avec les dents de la couronne 104. L'étoile 116 participe à un mouvement épicycloïdal de telle façon que l'axe 118 de l'étoile 116 se déplace selon une orbite autour de l'axe 120 de la couronne 104.

La partie 102 de l'enveloppe a un alésage 122, dans lequel est monté de façon à pouvoir y tourner un obturateur commutateur 124 de forme cylindrique qui a un alésage ouvert 125 sur son côté gauche et un alésage ouvert 126 sur son côté droit. L'obturateur 124 est disposé de telle façon que son extrémité de gauche s'applique contre le flasque 108 et que son extrémité de droite s'applique contre l'étoile 116.

Si l'on se reporte aux figures 5 à 10, la partie 104 contenant le gerotor, et qui est en réalité la couronne 104, a un certain nombre de dents

internes 128. L'étoile 116, dentée extérieurement et ayant au moins une dent 130 de moins que la couronne 104 est disposée excentriquement dans l'espace déterminé et entouré par la couronne 104. L'étoile 116 peut se déplacer orbitalement par rapport à la couronne 104, l'axe 118 de l'étoile 116 se déplaçant selon une trajectoire orbitale autour de l'axe 120 de la couronne 104. Les dents 130 de l'étoile 116, au cours de son déplacement orbital, engrènent avec les dents de la couronne de façon à former des cellules 132 dilatables et compressibles et d'un nombre égal au nombre de dents 130 de l'étoile 116.

Si l'on se reporte encore à la figure 10, on voit qu'une ligne centrale verticale 140 représente incidemment la ligne d'excentricité de l'étoile 116 pour cette position particulière de l'étoile par rapport à la couronne 104. Pendant le déplacement orbital de l'étoile 116, en supposant que ce déplacement s'effectue dans le sens des aiguilles d'une montre, les cellules 132 situées à gauche de la ligne d'excentricité se dilateront et les cellules 132 situées à droite se contracteront. Pendant le fonctionnement du dispositif représenté, le fluide sous pression est dirigé vers les cellules qui se dilatent à gauche de la ligne d'excentricité, et évacué des cellules qui se contractent, à droite de cette ligne. La disposition de passage d'orifices qui permet l'alimentation et l'évacuation des cellules 132 sera décrite ultérieurement.

Un arbre 142 en forme d'haltère s'étend dans l'alésage 126 de l'obturateur et relie en entraînement et de façon mécanique l'étoile 116 et l'obturateur 124. L'étoile 116 comporte un alésage 144 concentrique par rapport à ses dents 130 et l'alésage 144 comprend plusieurs dents ou cannelures 146 s'étendant axialement et disposées en cercle.

L'extrémité intérieure de l'alésage 126 de l'obturateur comporte plusieurs dents ou cannelures 147 s'étendant axialement et disposées en cercle. L'arbre 142 a une tête agrandie 148 à son extrémité située du côté de l'étoile, cette extrémité étant en forme de segment sphérique et étant pourvue de cannelures en nombre égal à celui des cannelures 146 de l'étoile 116, avec lesquelles elles engrènent. Une bobine d'écartement 150 est disposée dans l'alésage 144 de l'étoile avec très peu de jeu entre la tête 148 de l'arbre et le flasque 110. L'autre extrémité de l'arbre 142 a une tête agrandie 152 en forme de segment sphérique et comporte des cannelures égales en nombre aux cannelures 147 de l'obturateur 124 avec lesquelles elles engrènent.

L'étoile 116 est disposée excentriquement par rapport à la couronne 104, comme il est dit plus haut, et l'arbre 142 est ainsi toujours en position inclinée par rapport à l'obturateur 124 qui a le même axe 120 que la couronne 104, et à l'axe 118 de l'étoile 116. L'arbre 142 est un

arbre du type à joint universel qui fait tourner l'obturateur 124 en synchronisme avec le mouvement de rotation de l'étoile 116 autour de son axe 118. En cours de fonctionnement, l'extrémité droite de l'arbre 142 et l'étoile 116 sont animées du même mouvement orbital et du même mouvement de rotation, tandis que l'extrémité gauche de cet axe et l'obturateur 124 n'ont en commun qu'un mouvement de rotation. L'obturateur 124 est un obturateur commutateur en ce qu'il tourne à la même vitesse que l'étoile 116 tout en amenant le fluide au gerotor et l'en évacuant à la fréquence orbitale de l'étoile.

On a seulement traité jusqu'à présent des aspects mécaniques du dispositif représenté aux figures 5 à 10, mais l'on va décrire à présent les canalisations d'écoulement du fluide.

Selon une caractéristique du dispositif, il comporte un orifice d'admission du fluide et au moins deux orifices de sortie du fluide. Dans la forme de réalisation de l'invention représentée aux figures 5 à 10, il est prévu un orifice d'admission et trois orifices d'évacuation du fluide. Un orifice d'admission 154 et deux orifices de sortie 156 et 158 sont ménagés dans la partie 102 de l'enveloppe, chacun de ces orifices traversant la partie 102 de l'enveloppe et débouchant dans l'alésage 122. Un troisième orifice d'évacuation 160 du fluide est ménagé dans le flasque 108 qui est concentrique à l'axe 120 et est en communication de fluide avec l'alésage 125 de l'obturateur 124.

L'obturateur commutateur 124 et la partie 102 de l'enveloppe sont munis de conduits par lesquels le fluide est transféré de l'orifice d'admission 154 aux cellules en dilatation 132 du gerotor, et par lesquels le fluide évacué des cellules 132 qui se contractent est divisé et s'écoule par tous les orifices de sortie 156, 158 et 160. L'obturateur 124 est muni de trois canaux annulaires 162, 164 et 166 séparés axialement et alignés axialement et qui sont en communication constante de fluide respectivement avec l'orifice d'admission 154 du fluide et avec les orifices de sortie 156 et 158 de la partie 102 de l'enveloppe. Si l'on se reporte aux figures 5 et 9, on voit que l'obturateur 124 a plusieurs conduits d'admission qui s'étendent axialement et qui sont espacés et disposés en circonférence, ces conduits d'admission étant représentés ici sous la forme d'un groupe de six rainures 168 ménagées dans la surface cylindrique de l'obturateur 124 et qui sont en constante communication de fluide avec le canal annulaire 162 et l'orifice d'admission 154.

L'obturateur 124 est également pourvu de conduits d'évacuation qui sont représentés ici sous la forme des six conduits A, B, C, D, E et F qui sont égaux en nombre au nombre de dents de l'étoile 116. Les conduits A à F sont mutuellement séparés en circonférence et sont alterna-

tivement séparés en circonférence par rapport aux conduits d'admission 168. L'espacement alterné des conduits d'admission 168 par rapport aux conduits d'évacuation A à F peut être apprécié en comparant les coupes représentées aux figures 6 à 9 du dessin. Les conduits A à F forment trois groupes AD, BE et CF. Les conduits A et D, ainsi qu'on peut le remarquer aux figures 5 et 6, constituent des canaux qui s'étendent axialement sur les côtés diamétralement opposés de l'obturateur 124 et coupent le plan de la ligne 6-6. Les conduits A et D sont reliés à la sortie de fluide 100 par deux rainures 170 et 171 qui s'étendent radialement dans l'obturateur 124 et qui débouchent dans son alésage 125.

Ainsi qu'on peut le noter aux figures 5, 6 et 7, les conduits B et E se présentent sous la forme de canaux s'étendant axialement sur les côtés diamétralement opposés de l'obturateur 124 et coupant le plan de la ligne 6-6 et le canal annulaire 166. Les conduits B et E sont reliés à l'orifice de sortie 158 par le canal annulaire 166.

Ainsi qu'on peut le noter également aux figures 5 et 8, les conduits C et F se présentent sous la forme de canaux s'étendant axialement sur les côtés diamétralement opposés de l'obturateur 124 et coupant le plan de la ligne 8-8 et le canal annulaire 164. Les conduits C et F sont reliés à l'orifice de sortie 156 de fluide par le canal annulaire 164.

La partie 102 de l'enveloppe comporte plusieurs conduits séparés 177 à 183 disposés en circonférence et qui s'étendent axialement d'une façon générale (voir fig. 5 à 10), et qui sont représentés au nombre de sept, soit en nombre égal à celui de dents 128 de la couronne 104. Les conduits 177 à 183 s'étendent axialement, à partir de points situés entre les dents 128 de la couronne dans la chambre formée par la couronne 104, à travers la partie 102 de l'enveloppe. La partie 102 de l'enveloppe a en tout quatorze ouvertures qui s'étendent radialement à partir des conduits 177 à 183 jusqu'à l'alésage 122 de l'enveloppe, ce qui permet à chacun des conduits 177 à 183 d'avoir deux sorties vers l'alésage 122 de l'enveloppe. Un groupe 184 de ces ouvertures est placé axialement de façon à pouvoir coïncider avec les conduits d'admission 168 et les conduits d'évacuation C et F quand l'obturateur 124 tourne. Un deuxième groupe 185 de ces ouvertures est placé axialement de façon à pouvoir coïncider avec les conduits d'évacuation A et D et les conduits d'évacuation B et E quand l'obturateur 124 tourne.

Du fait qu'il est relié à l'étoile 116 par l'arbre 142, l'obturateur 124 tournera à la même vitesse que l'étoile 116 mais en sens opposé au sens orbital de l'étoile 116. Quand l'obturateur 124 tourne, ses conduits d'admission 168 coïncident successivement en communication de fluide avec

les conduits 177 à 183 dans la partie 102 de l'enveloppe par les ouvertures radiales 184. Les conduits d'évacuation A et F coïncident successivement en communication de fluide avec les conduits 177 à 183 dans la partie 102 de l'enveloppe, les conduits A, B, D et E ayant cette communication assurée par l'intermédiaire des orifices 185 et les conduits C et F ayant cette communication assurée par l'intermédiaire des ouvertures radiales 184.

En cours de fonctionnement du dispositif, le fluide sous pression est introduit par l'orifice d'admission 154 d'où il s'écoule dans le canal annulaire 162, dans les conduits d'admission 168 de l'obturateur 124, à travers les ouvertures radiales 184 de la partie 102 de l'enveloppe, à droite de la ligne d'excentricité 140, comme représenté aux figures 5 à 9, à travers les conduits 178 à 180 dans la partie 102 de l'enveloppe à droite de la ligne d'excentricité 140, jusqu'aux cellules 132 du gerotor, à droite de la ligne d'excentricité 140. La dilatation des cellules 132, à droite de la ligne d'excentricité 140 entraîne un mouvement orbital de l'étoile 116 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre et entraîne la contraction des cellules 132 à gauche de la ligne d'excentricité 140. Le fluide provenant des cellules qui se contractent 132 s'écoule à travers les conduits 181 à 183 de l'enveloppe à gauche de la ligne d'excentricité 140, à travers les ouvertures radiales 185 à gauche de la ligne d'excentricité jusqu'à l'intérieur de l'alésage 122 de l'obturateur où il est en communication de fluide avec les conduits d'évacuation D, E et F du fluide, à gauche de la ligne d'excentricité.

L'écoulement du fluide tel que décrit ci-dessus n'est valable que pour la situation existant en un instant précis, celui où la ligne d'excentricité 140 tourne autour de l'axe 120 de la couronne 104 à la vitesse orbitale de l'étoile 116 et ceci ne se produit que dans la position représentée qui existe un instant au cours de chaque rotation de la ligne autour de l'axe 120. Toutefois, tant que le fluide sous pression pénètre par l'orifice d'admission 154, il est admis dans les cellules toujours du même côté de la ligne d'excentricité 140, quelle que soit la position angulaire de cette ligne par rapport à l'axe 120, et il en est toujours évacué de l'autre côté de cette ligne.

En considérant l'une quelconque des cellules 132, telle par exemple la cellule reliée au conduit 182, le fluide sous pression y est tout d'abord admis par le conduit 182 de façon à provoquer la dilatation de la cellule, puis, quand la cellule se contracte, le fluide est expulsé à l'extérieur de la cellule 132 par le même conduit 182 à travers lequel le fluide avait été introduit dans la cellule.

Au moment où l'obturateur 124 se trouve dans la position représentée, on peut noter d'après les figures 5, 6, 7 et 8 que :

1° Le fluide provenant du conduit 183 est en cours d'évacuation par le conduit F de l'obturateur, par le canal circulaire 164 et il sort par l'orifice de sortie 156 du fluide;

2° Le fluide provenant du conduit 182 est en cours d'évacuation par le conduit E de l'obturateur, par le canal annulaire 166 et il sort par l'orifice de sortie 158 du fluide;

3° Le fluide provenant du passage 181 est en cours d'évacuation par le conduit D de l'obturateur, par le conduit radial 171 de l'obturateur qui l'amène jusqu'à l'alésage 125 de l'obturateur avant de sortir par l'orifice de sortie 160 du fluide.

Ainsi, on remarquera qu'à ce moment, chacune des cellules 132 à gauche de la ligne d'excentricité 140 est en cours d'évacuation par un orifice de sortie différent. Des conditions différentes se présentent aux autres positions de l'étoile 116 et de l'obturateur 124, mais à tout moment, il y a toujours trois cellules d'évacuation du côté de l'évacuation de la ligne d'excentricité 140 qui évacuent leur fluide par les trois orifices d'évacuation 154, 156 et 158.

Quand l'obturateur 124 a progressé de quelques degrés dans le sens des aiguilles d'une montre à partir de la position représentée, les conditions d'écoulement à cet instant sont telles que :

1° Le fluide provenant du conduit 183 sera évacué par le conduit E de l'obturateur jusqu'à l'orifice 158 d'évacuation du fluide;

2° Le fluide provenant du conduit 182 sera évacué par le conduit D de l'obturateur jusqu'à l'orifice d'évacuation 160 du fluide;

3° Le fluide provenant du conduit 181 sera évacué par le conduit C de l'obturateur jusqu'à l'orifice d'évacuation 156 du fluide.

Ainsi, à la différence de ce qui se passe dans la première forme de réalisation, le fluide évacué d'une cellule particulière n'est pas divisé quand cette cellule se contracte, mais au contraire, tout le fluide évacué d'une cellule qui se contracte sortira par un orifice d'évacuation. Ainsi, un conduit d'obturateur de chacune des paires AD, BE et CF est toujours du côté de la ligne d'excentricité opposé à celui où se trouve l'autre conduit de chacune de ces paires, de telle façon que chacun des orifices de sortie, tel que l'orifice 158, sera alimenté en permanence par un conduit d'une paire de conduits, par exemple la paire CF, sauf à l'instant au cours de chaque rotation de la ligne d'excentricité 140 où une paire de conduits se trouve en alignement avec la ligne d'excentricité.

La description ci-dessus permet de constater que la deuxième forme de réalisation de l'in-

vention fonctionne également comme un séparateur de courant du fait qu'un courant de fluide entrant par l'orifice d'admission 154 se trouve divisé et évacué du dispositif par les trois orifices d'évacuation 156, 158 et 160. Outre qu'elle peut fonctionner en tant que séparateur de courant, la deuxième réalisation de l'invention peut aussi jouer le rôle d'un intensificateur ou multiplicateur de pression, de la même façon que le fait la première réalisation.

La première et la seconde forme de réalisation de l'invention sont munies de gerotors fonctionnant conjointement avec des obturateurs qui tournent en synchronisme avec la vitesse de rotation de l'étoile du gerotor. Ces obturateurs peuvent être considérés comme des obturateurs à vitesse réduite ou obturateurs commutateurs et l'opération par laquelle un tel obturateur amène le fluide au gerotor et lui permet d'en sortir peut être considérée comme une commutation.

Voici ce que l'on entend par « commutation » quand on applique ce terme à un mécanisme du type gerotor :

Les mécanismes à gerotor sont bien connus et ils comprennent en général deux roues dentées dont une intérieure et une autre extérieure, la roue intérieure, ou étoile, à dents extérieures ayant au moins une dent de moins que la roue annulaire extérieure, ou couronne, à dents intérieures. L'étoile est montée excentrique par rapport à la couronne et il existe diverses combinaisons dans lesquelles les axes des roues peuvent être fixes l'un par rapport à l'autre, ou dans lesquelles il peut exister un mouvement orbital relatif entre les axes des roues. Dans les différentes combinaisons possibles qui entraînent un mouvement orbital relatif entre les roues, chaque roue peut :

- 1° Être immobile ;
- 2° Être animée d'un mouvement orbital et de rotation ;
- 3° N'être animée que d'un mouvement orbital, ou
- 4° N'être animée que d'un mouvement de rotation.

Au cours de tout mouvement relatif entre les roues dentées, chaque dent de chaque roue est en contact continu et de façon successive avec chaque dent de l'autre roue. Les dents des deux roues engrènent hermétiquement au cours de leur mouvement relatif pour constituer des cellules qui se dilatent d'un côté de la ligne d'excentricité qui passe par les axes des roues, et des cellules qui se contractent de l'autre côté de la ligne d'excentricité.

Il est connu que lorsque des gerotors à mouvement orbital sont utilisés dans des dispositifs à pression de fluide comme des pompes ou des moteurs, l'alimentation du gerotor et son évacuation doivent intervenir à la vitesse orbitale

de la roue à mouvement en orbite car chacune des cellules en question se dilate et se contracte une fois pendant chaque trajet orbital de cette roue. Dans les dispositifs plus anciens, il existait un obturateur qui tournait en synchronisme avec le mouvement orbital de la roue à mouvement en orbite et des conduits de fluide étaient aménagés dans l'obturateur et consistaient en général en conduits d'alimentation de fluide d'un côté de l'obturateur et en conduits d'évacuation de fluide de l'autre côté de l'obturateur. Cet obturateur peut être appelé obturateur à grande vitesse du fait qu'il tourne à la vitesse orbitale du gerotor qui est plusieurs fois supérieure à la vitesse de rotation du gerotor.

Dans le brevet des États-Unis d'Amérique n° 2.821.171 du 28 janvier 1958 (Re. 25.291), il est décrit un dispositif à gerotor à pression de fluide où un obturateur tourne en synchronisme avec le mouvement de rotation de la roue à mouvement orbital. Comme le facteur de vitesse de rotation du gerotor ne représente qu'une fraction du facteur de vitesse orbitale, cet obturateur peut être désigné sous le nom d'obturateur à vitesse lente. Des conduits d'obturateur sont aménagés dans l'obturateur à vitesse lente de la seule façon qui permette l'alimentation et l'évacuation du gerotor en fluide pendant des périodes déterminées et mesurées, de façon à satisfaire aux conditions présentées par les cellules qui se constituent pendant chaque cycle orbital, bien que la vitesse de rotation de l'obturateur à vitesse lente ne représente qu'une fraction de la vitesse orbitale du gerotor. Dans le brevet précité, il est indiqué que l'obturateur à vitesse lente fonctionne comme un commutateur parce que les caractéristiques qu'il offre pour l'alimentation et l'évacuation de fluide relativement à un gerotor du type orbital sont comparables sous certains aspects à celles des commutateurs électriques. Par conséquent, les termes « commutation » et « commutateur » employés ici désignent, dans le domaine de l'hydraulique, le type particulier de l'obturateur à vitesse lente décrit dans le brevet précité et les caractéristiques particulières d'alimentation et d'évacuation qu'un tel obturateur offre en liaison avec un gerotor de type orbital.

La troisième forme de réalisation de l'invention représentée aux figures 11 à 16 est également un dispositif à pression de fluide du type à gerotor mais contrairement aux deux formes de réalisation de l'invention décrites ci-dessus, il ne fonctionne pas suivant le principe de commutation.

La troisième forme représentée de réalisation de l'invention comporte une enveloppe cylindrique comprenant une partie 212 pour le gerotor, de forme généralement cylindrique, une partie 214 pour l'obturateur de forme cylindrique et un couvercle ou flasque 215. Ces

parties de l'enveloppe sont maintenues ensemble en alignement axial par plusieurs boulons 216 éloignés les uns des autres et disposés en cercle.

La partie 212 du gerotor est une couronne de forme généralement cylindrique qui est munie de plusieurs dents internes 218. Une étoile 220 dentée extérieurement et ayant au moins une dent 222 de moins que la couronne 212 est disposée excentriquement dans une chambre déterminée et entourée par la couronne 212. L'étoile 220 peut se déplacer de façon orbitale par rapport à la couronne 212, l'axe 224 de l'étoile 220 pouvant se déplacer sur un trajet orbital autour de l'axe 226 de la couronne 212. Au cours du mouvement orbital de l'étoile 220, les dents 222 de cette dernière engrènent avec les dents 218 de la couronne de façon hermétique de façon à former des cellules 228 qui se dilatent et se contractent et qui sont égales en nombre au nombre des dents 222 de l'étoile.

En se reportant à la figure 16, on voit que la ligne centrale verticale 230 représente incidemment la ligne d'excentricité de l'étoile 220 pour cette position particulière de l'étoile par rapport à la couronne 212. Au cours du mouvement orbital de l'étoile 220, et en supposant que ce déplacement orbital s'effectue dans le sens des aiguilles d'une montre, les cellules 228 à gauche de la ligne d'excentricité se dilateront et les cellules 228 à droite de cette ligne se contracteront. Le système de passages et orifices qui sera décrit plus loin permet l'alimentation en fluide sous pression des cellules qui se dilatent et l'évacuation du fluide des cellules qui se contractent.

La partie 214 d'enveloppe de l'obturateur comporte un alésage 258 qui est concentrique par rapport à l'axe 226, un obturateur 260 de forme cylindrique étant disposé à l'intérieur de cet alésage et pouvant y tourner. Le diamètre de l'obturateur 260 est au moins aussi important que celui de la chambre de gerotor délimitée par la couronne 212 de telle façon que les cellules 228 formées entre les dents de l'étoile de gerotor et de la couronne seront fermées par la face radiale 266 de l'obturateur 260 pour toutes les positions orbitales de l'étoile 220.

L'étoile 220 a un alésage 267 qui est concentrique par rapport à ses dents 222. L'obturateur 260 comporte une partie d'arbre 268 disposée excentriquement et qui est décalée par rapport à l'axe de rotation 226 de l'obturateur 260 d'une distance égale à celle qui correspond au décalage excentrique de l'étoile 220 par rapport à la couronne 212. La partie d'arbre 268 a le même diamètre que l'alésage 267 de l'étoile et est disposée dans cet alésage de façon à pouvoir y tourner. Avec une telle disposition, le déplacement en orbite de l'étoile 220 entraînera la rotation de l'obturateur 260 dans le même sens

et à la même vitesse que la vitesse orbitale de l'étoile 220 et *vice versa*.

Si l'on se reporte aux figures 15 et 16, on voit que la face 266 de l'obturateur 260 adjacente à l'étoile 220 comporte trois lobes ou évidements en forme de croissant 270, 271 et 272, l'évidement 270 étant un évidement d'alimentation d'un côté de la ligne d'excentricité 230 et les évidements 271 et 272 étant des évidements d'évacuation de l'autre côté de cette ligne.

L'enveloppe 214 de l'obturateur comporte trois canaux annulaires séparés 274, 275 et 276 qui sont évidés par rapport à la surface 258 de l'alésage de l'enveloppe. La partie 214 d'enveloppe de l'obturateur comporte trois orifices 277, 278 et 279 qui s'étendent radialement et qui se prolongent à partir de la périphérie ou surface extérieure de l'enveloppe 214 de l'obturateur et sont respectivement en communication de fluide et en alignement axial avec les canaux annulaires 274, 275 et 276. Quatre ouvertures 278 espacées en circonférence et disposées aux confins de l'évidement d'admission 270 s'étendent axialement et sont reliées, par quatre ouvertures 279 s'étendant radialement, au canal annulaire 274 et à l'orifice d'admission 277. Une ouverture 280 disposée aux confins de l'évidement d'évacuation 271 s'étend axialement et est reliée, par une ouverture 281 s'étendant radialement, au canal annulaire 275 et à l'orifice d'évacuation 278. Deux ouvertures 282 espacées en circonférence et disposées aux confins de l'évidement d'évacuation 272 s'étendent axialement et sont reliées, par deux ouvertures 283 qui s'étendent radialement, au canal annulaire 276 et à l'orifice d'évacuation 279. Si le fluide sous pression est introduit par l'orifice 277, il s'écoule dans le canal annulaire 274, puis par les conduits 279 et 278 jusqu'à l'évidement d'alimentation 270 et dans les cellules 228 à gauche de la ligne d'excentricité 230. La dilatation des cellules 228 à gauche de la ligne d'excentricité provoquera le déplacement de l'étoile 220 sur un trajet orbital dans le sens des aiguilles d'une montre. En même temps, les cellules 228 à droite de la ligne d'excentricité se contracteront et le fluide qu'elles contiennent s'écoulera dans les évidements 271 et 272 et sortira du dispositif par les orifices d'évacuation 278 et 279. Le mouvement en orbite de l'étoile 220 provoque l'entraînement en rotation de l'obturateur 260 par l'intermédiaire de l'arbre excentrique 268 et l'obturateur 260 tournera à la même vitesse que la vitesse orbitale de l'étoile 220 et dans le même sens. Les évidements 270, 271 et 272 de l'obturateur 260 tourneront ainsi à la même vitesse que la vitesse orbitale de l'étoile 220 et l'évidement d'alimentation 271 se trouvera toujours du côté opposé de la ligne d'excentricité par rapport

aux évidements d'évacuation 272 et 273.

Comme l'étoile 220 orbite dans le sens des aiguilles d'un montre, la cellule d'évacuation qui se trouve dans la position A (voir fig. 16) évacuera une partie substantielle de son fluide dans l'évidement d'évacuation 280 d'où il sortira par l'orifice d'évacuation 278. Le reste de fluide provenant de cette cellule en sera évacué dans l'évidement d'évacuation 272 quand la cellule parvient aux phases de contraction indiquées par les cellules qui se trouvent dans les positions B et C. A partir de l'évidement 272, le fluide sortira par l'orifice d'évacuation 279. On voit donc que le dispositif opère comme un séparateur de courant, le fluide étant admis par l'orifice d'admission 277 et évacué par les deux orifices d'évacuation 278 et 279.

Le dispositif peut aussi fonctionner en intensificateur ou multiplicateur de pression. Le fluide sous pression admis aux cellules qui sont à gauche de la ligne d'excentricité et qui se dilatent produit une force résultante capable de faire orbiter l'étoile 220 contre la résistance du fluide aspiré hors des cellules situées à droite de la ligne d'excentricité et qui se contractent. Si les deux sorties 278 et 279 étaient mises à l'atmosphère, la force résultante dont il est parlé n'aurait d'autre effet que de faire orbiter l'étoile 220 à une vitesse relativement élevée. Si l'un seulement des orifices de sortie, par exemple l'orifice 279 était mis à l'atmosphère en en dirigeant l'écoulement vers une bache de vidange, la force résultante totale du fluide sous pression dans les trois cellules en dilatation se concentrerait pour obliger une partie du fluide à sortir de la cellule 228 quand elle se trouve à la phase de contraction indiquée à la position A et le fluide s'écoulerait librement de cette cellule quand elle se trouve dans les phases de contraction indiquées aux positions B et C. L'orifice de sortie de fluide 278 doit évidemment être relié à un dispositif quelconque absorbant de l'énergie comme par exemple un moteur hydraulique qui offre une résistance à l'écoulement du fluide par l'orifice 278 pour que la pression puisse se développer dans la chambre en cours de contraction quand elle est dans la position A. La pression qui se développe ainsi dans la cellule quand elle se trouve dans la position A est supérieure à la pression du fluide admis à l'orifice d'admission 277.

Une pression encore plus forte peut être obtenue si le dispositif est conçu de façon à avoir trois orifices d'évacuation de fluide dont deux sont mis à l'atmosphère et un seul est relié à un dispositif d'absorption d'énergie, tel qu'un moteur hydraulique. Dans le dernier cas, cependant, le volume de fluide refoulé vers le dispositif d'absorption d'énergie est relativement plus petit car, proportionnellement, une

quantité relativement plus importante de fluide se trouve orientée vers un bassin de vidange.

Le dispositif peut aussi servir d'intégrateur ou combinateur de courant, le fluide sous pression admis par les orifices de « sortie » 278 et 279 pouvant être combiné pour sortir par l'orifice « d'entrée » 277. On peut aussi utiliser le dispositif comme une pompe ou un moteur si un arbre de commande est monté en entraînement par rapport à l'obturateur 260.

Il va de soi que la présente invention n'a été décrite ci-dessus qu'à titre explicatif, mais nullement limitatif et que l'on pourra y apporter toutes variantes sans sortir de son cadre.

RÉSUMÉ

Dispositif à pression de fluide comportant une enveloppe munie d'un orifice d'admission de fluide et d'au moins deux orifices d'évacuation de fluide, caractérisé par les points suivants pris séparément ou en combinaisons :

1° Il comporte un organe annulaire ou couronne dentée intérieurement délimitant la paroi extérieure d'une chambre, un organe en étoile coopérant avec le précédent, l'étoile ayant moins de dents que la couronne et étant disposée excentriquement dans la chambre, l'un de ces organes ayant un mouvement orbital autour de l'axe de l'autre et l'un de ces organes ayant un mouvement de rotation autour de son axe propre, les dents de ces organes engrenant pour former des cellules qui se dilatent d'un côté de la ligne d'excentricité et des cellules qui se contractent de l'autre côté de cette ligne au cours du mouvement relatif entre les deux organes, un obturateur ayant une partie mobile associée en fonctionnement avec l'un desdits organes pour se déplacer en synchronisme avec l'un des mouvements de l'un de ces organes, ledit obturateur ayant des conduits d'admission de fluide à partir de l'orifice d'admission de fluide jusqu'aux cellules se dilatant et des conduits d'évacuation de fluide pour évacuer simultanément et séparément le fluide d'au moins deux cellules différentes en voie de contraction jusqu'à au moins deux orifices différents de sortie de fluide;

2° La partie mobile de l'obturateur est un élément de l'obturateur rotatif relié à l'organe orbital pour tourner en synchronisme avec le mouvement orbital de cet organe;

3° L'étoile a un mouvement orbital autour de l'axe de la couronne;

4° Une partie au moins des conduits d'alimentation en fluide qui sont dans l'élément d'obturateur rotatif sont disposés d'un côté de la ligne d'excentricité et une partie au moins des conduits d'évacuation de fluide qui sont dans l'élément d'obturateur rotatif sont disposés de l'autre côté de cette ligne d'excentricité;

5° La pièce mobile de l'obturateur est asso-

ciée en fonctionnement avec l'organe ayant un mouvement orbital;

6° L'organe ayant un mouvement orbital autour de l'axe de l'autre organe est animé d'un mouvement de rotation autour de son axe propre à une vitesse inférieure au mouvement orbital;

7° L'élément d'obturateur rotatif est relié à l'organe orbital pour tourner en synchronisme avec le mouvement de rotation de cet organe;

8° L'obturateur comprend un certain nombre de conduits de fluide disposés en circonférence dans ladite enveloppe, communiquant avec ladite chambre, dont le nombre correspond au nombre de dents de la couronne et qui communiquent et sont en rapport de commutation avec les conduits d'alimentation et d'évacuation de l'élément d'obturateur rotatif;

9° Les conduits d'admission et d'évacuation de fluide sont ménagés dans l'élément d'obturateur rotatif et comprennent plusieurs conduits d'admission et d'évacuation qui sont disposés en circonférence, les conduits d'admission étant

disposés alternativement par rapport aux conduits d'évacuation, les conduits d'admission étant constamment en communication de fluide avec les orifices d'admission du fluide, les conduits d'évacuation étant constamment en communication de fluide avec les orifices d'évacuation du fluide et au moins deux des conduits d'évacuation étant séparément reliés à des orifices différents d'évacuation de fluide;

10° Les conduits d'évacuation sont formés en groupes, avec au moins un groupe comprenant au moins deux conduits d'évacuation, ces groupes étant constamment en communication de fluide avec les orifices d'évacuation de fluide, et ces groupes étant reliés séparément à des orifices différents d'évacuation de fluide;

11° Deux conduits d'évacuation de chaque groupe sont situés sur des côtés diamétralement opposés de l'élément d'obturateur rotatif.

Société dite : GERMANE CORPORATION

Par procuration :

SIMONNOT & RINUY

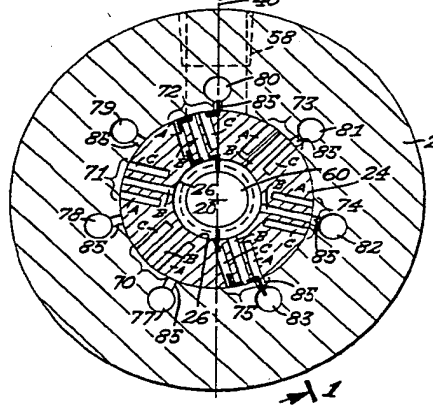
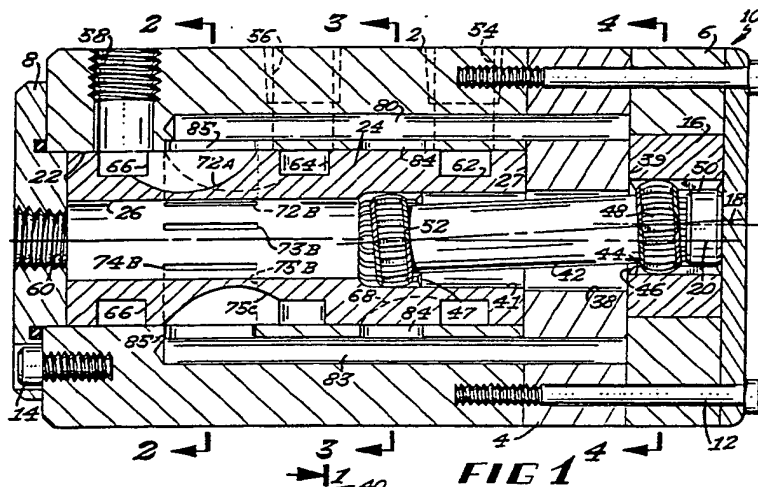


FIG 2

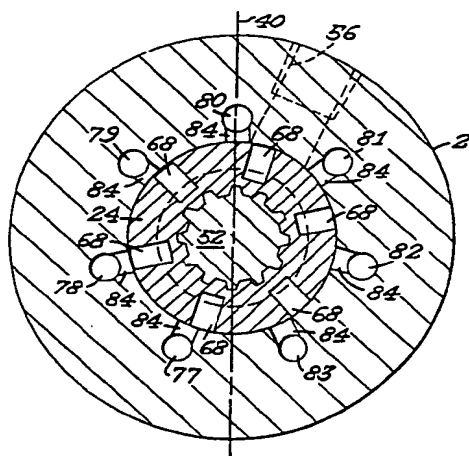


FIG 3

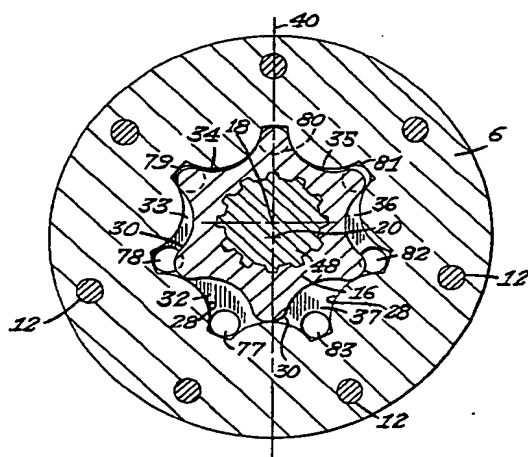


FIG 4

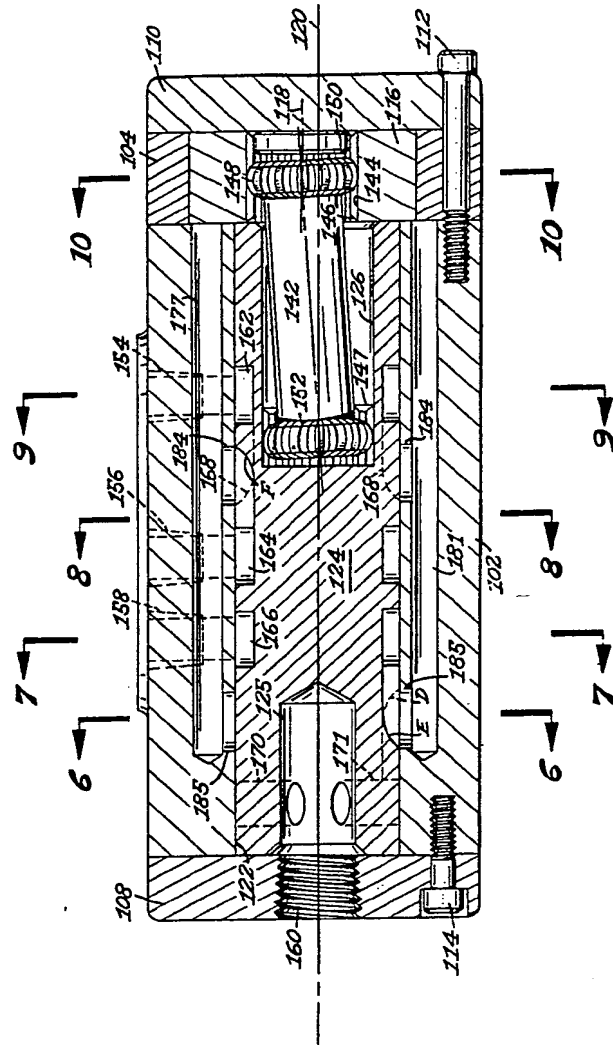


FIG 5

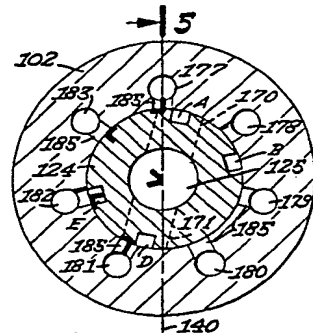


FIG 6

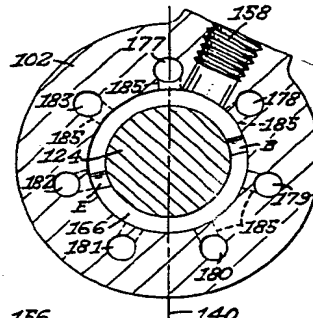


FIG 7

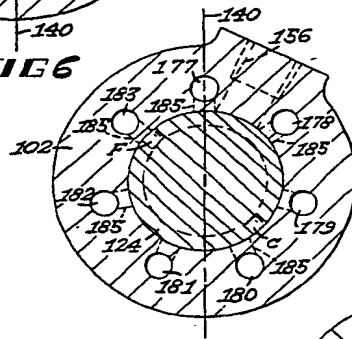


FIG 8

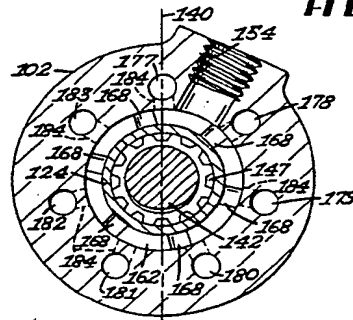


FIG 9

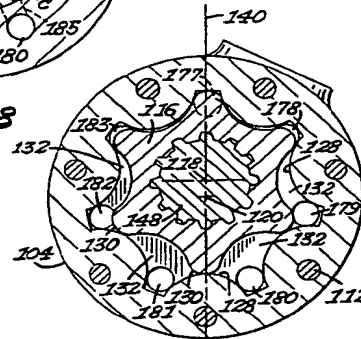


FIG 10



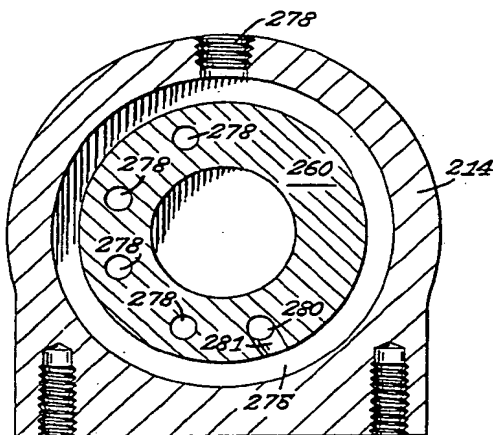


FIG 13

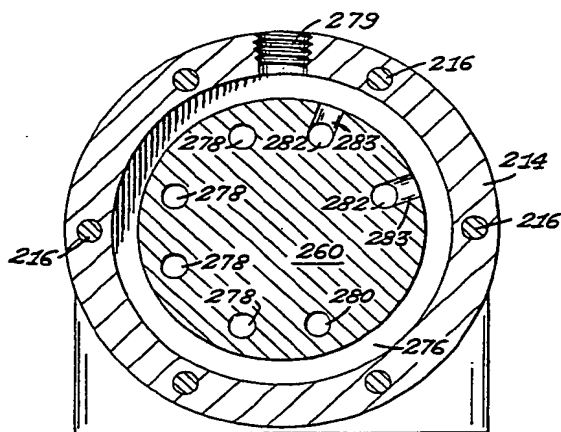


FIG 14

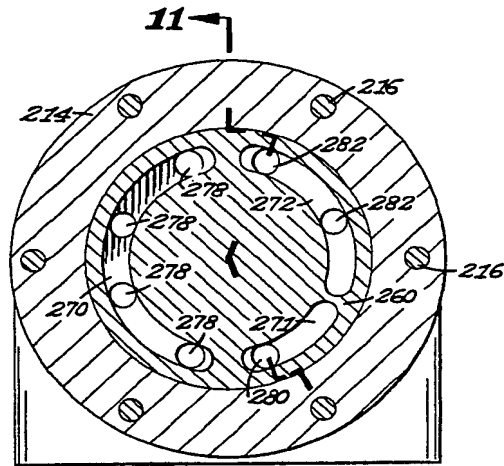


FIG 15

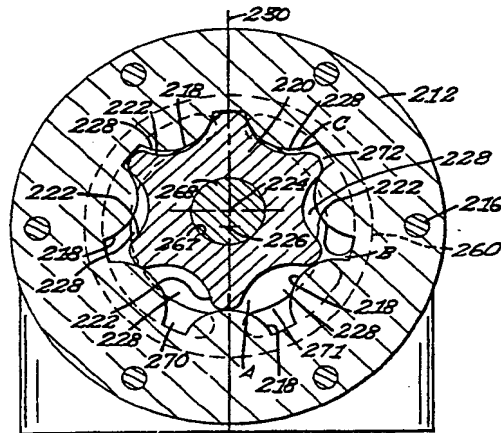


FIG 16